

**BEST AVAILABLE COPY****PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 2003-008209  
 (43)Date of publication of application : 10.01.2003

(51)Int.Cl. H05K 3/46  
 C09J 9/02  
 C09J201/00  
 // C09J133/00

(21)Application number : 2001-185443

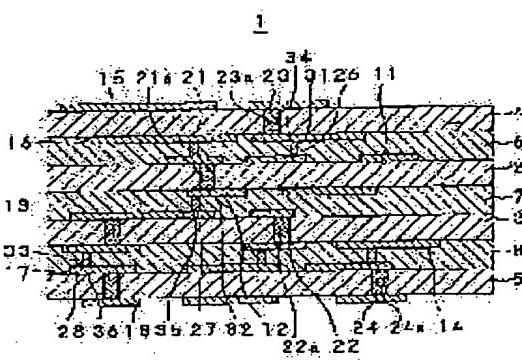
(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 19.06.2001

(72)Inventor : TAKEBE TORU  
 WATANABE YOSHIO  
 FUJII KENTARO**(54) CONDUCTIVE BONDING MATERIAL, MULTILAYER PRINTED WIRING BOARD, AND MANUFACTURING METHOD THEREOF****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable boards to be electrically bonded together through a thermocompression bonding process which is carried out at a temperature lower than conventionally.

**SOLUTION:** A multilayer printed wiring board is equipped with boards 2 to 5, where conductor patterns 11 to 18 are formed on each sides of them and prepregs 6, 7, and 8 each provided between the boards 2 to 5; bumps 26 to 28, which are used for electrically connecting the conductor pattern formed on the certain board to the opposed conductor pattern formed on the other board, are provided to the conductor pattern on one board, the conductor pattern formed on the certain board and the conductor pattern formed on the other board are jointed together with conductive bonding material provided to the tip of the bump; and conductive colloid particles are dispersed into the conductive bonding material with a dispersant.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 19.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3729092

[Date of registration] 14.10.2005

[Number of appeal against examiner's decision]

[of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-8209

(P2003-8209A)

(43) 公開日 平成15年1月10日 (2003.1.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 05 K 3/46

識別記号

F I  
H 05 K 3/46

テーマコード(参考)  
G 4 J 0 4 0  
N 5 E 3 4 6  
S

C 09 J 9/02  
201/00

C 09 J 9/02  
201/00

審査請求 有 請求項の数15 O.L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-185443(P2001-185443)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(22) 出願日 平成13年6月19日 (2001.6.19)

(72) 発明者 竹部 徹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 渡邊 喜夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

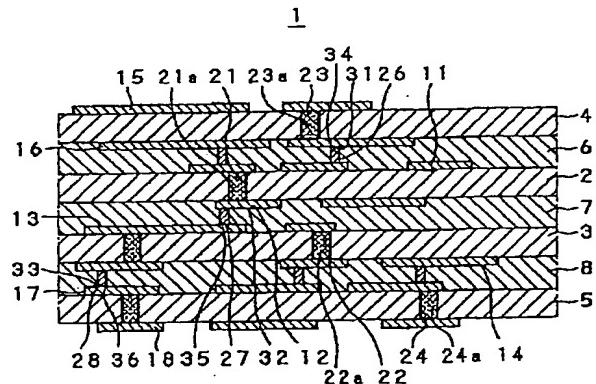
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性接合材、多層型プリント配線基板及び多層型プリント配線基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 従来より低温の加熱圧着処理で複数の基板を電気的に接合する。

【解決手段】 各面に導体パターン11～18が形成された基板2～5と、基板2～5のそれぞれの間に配されるプリプレグ6、7、8とを備え、一方の基板の導体パターンには、相対向する他方の基板の導体パターンと電気的に接続するためのバンプ26～28が設けられ、一方の基板の導体パターンと他方の基板の導体パターンとは、バンプの先端部に被着された導電性接合材を介して接合されおり、この導電性接合材は、導電性のコロイド粒子が分散剤で分散されたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電性のコロイド粒子が分散剤で分散された導電性接合材。

【請求項 2】 上記コロイドは、銀である請求項 1 記載の導電性接合材。

【請求項 3】 複数の基板が積層された多層型プリント配線基板を製造するときに、一方の基板に設けられた他の基板と電気的に接続するためのバンプの先端部に被着されるものである請求項 1 記載の導電性接合材。

【請求項 4】 更に、他方の基板との密着性を高める粒子が混合されている請求項 3 記載の導電性接合材。

【請求項 5】 上記粒子の平均粒径は、 $10 \mu m \sim 100 \mu m$  である請求項 4 記載の導電性接合材。

【請求項 6】 更に、加熱促進をさせる粒子が混合されている請求項 3 記載の導電性接合材。

【請求項 7】 少なくとも一方の面に導電パターンが形成された複数の基板と、

上記一方の基板の導体パターンと上記他方の基板の導体パターンとの間に設けられる絶縁層とを備え、

一方の基板の導体パターンには、他方の基板の導体パターンと電気的に接続するためのバンプが設けられ、

上記バンプと上記他方の基板の導体パターンとは、バンプの先端部に被着された導電性接合材を介して接合されおり、

上記導電性接合材は、導電性のコロイド粒子が分散剤で分散されたものである多層型プリント配線基板。

【請求項 8】 上記導電性接合材には、更に他方の基板との密着性を高める粒子が混合されている請求項 7 記載の多層型プリント配線基板。

【請求項 9】 上記粒子の平均粒径は、 $10 \mu m \sim 100 \mu m$  である請求項 8 記載の多層型プリント配線基板。

【請求項 10】 上記複数の基板と上記絶縁層とは、加熱圧着により一体化される請求項 7 記載の多層型プリント配線基板。

【請求項 11】 上記導電性接合材には、更に、加熱促進をさせる粒子が混合されている請求項 10 記載の多層型プリント配線基板。

【請求項 12】 内層基板の少なくとも一方の面に導電層が形成され、この導電層にバンプを形成するステップと、

上記内層基板の導電層をパターニングして導電パターンを形成するステップと、

外層基板の少なくとも一方の面に導電層が設けられ、この導電層をパターニングして導体パターンを形成するステップと、

上記内層基板の導体パターンに設けられたバンプの先端部に導電性接合材を被着するステップと、

絶縁層を介して上記内層基板の導体パターンと上記外層基板の導体パターンとが対向するように積層し、加熱圧着し、絶縁層を介して相対向する導体パターンをバンプ

10

20

30

40

50

で電気的に接続するステップとを有し、

上記導電性接合材は、導電性のコロイド粒子が分散剤で分散されたものである多層型プリント配線基板の製造方法。

【請求項 13】 上記導電性接合材には、更に他方の基板との密着性を高める粒子が混合されている請求項 12 記載の多層型プリント配線基板の製造方法。

【請求項 14】 上記粒子の平均粒径は、 $10 \mu m \sim 100 \mu m$  である請求項 13 記載の多層型プリント配線基板の製造方法。

【請求項 15】 上記導電性接合材には、更に、加熱促進をさせる粒子が混合されている請求項 12 記載の多層型プリント配線基板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、特に導体パターンが形成された基板を積層する際に、一方の基板に設けられたバンプに被着する導電性接合材、この導電性接合材を用いて基板が積層された多層型プリント配線基板及びこの多層型プリント配線基板の製造方法に関する

## 【0002】

【従来の技術】 多層型プリント配線基板の製造方法には、先ず、内層基板に導体パターンを形成し、次いで、導体パターンが形成された内層基板上に絶縁層を形成し、次いで、この絶縁層上に更に導体パターンを形成し、これを繰り返すことで、導電層を複数形成する、所謂ビルダアップ法がある。しかしながら、このビルダアップ法は、製造途中で何れかの層に不良が発生すると、全てが不良となってしまい、生産性が悪い。そこで、導体パターンが形成された基板を別々に複数製造し、各基板を絶縁層を介して積層し、これを一体化して多層型プリント配線基板を製造する方法がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述の導体パターンが形成された各基板を絶縁層を介して積層して、これを一体化する製造方法では、層間の電気的接続を図る手段として、導電性ペーストが用いられている。しかしながら、導電性ペーストは、例えば粒径が $10 \mu m$ 程度の銅粒子にバインダーとなるエポキシ樹脂、硬化剤等が含有されており、層間接続部の抵抗値が不安定となったり、また、高くなってしまう。

【0004】 また、層間の電気的接続を図る別の手段としては、錫鉛半田を一方の基板の接続部に塗布する方法がある。しかしながら、錫鉛半田を用いる場合、フラックスが不純物となってしまうことから、フラックスを用いて接合し層間接続を行う必要がある。このため、層間接続部での密着性が悪くなってしまう。また、錫鉛半田は、融点が低いことから、電子部品を実装するためリフロー処理を行った際、再溶融し膨張てしまい、断線が発生するおそれがある。

【0005】更に、層間の電気的接続を図る別の手段としては、金を接続材として用い、積層された基板を加熱圧接する方法がある。しかしながら、これは、樹脂収縮による圧着であるので信頼性に乏しい。

【0006】本発明の目的は、従来より低温の加熱圧着処理で複数の基板を電気的に接合することができる導電性接合材、この導電性接合材を用いて層間接続が図られた多層型プリント配線基板及びその製造方法を提供することにある。

【0007】また、本発明の目的は、バンプの高さを均一にして層間接続をすることができる導電性接合材、この導電性接合材を用いて層間接続が図られた多層型プリント配線基板及びその製造方法を提供することにある。

【0008】更に、本発明は、多層型プリント配線基板の製造効率を向上させつつ、接続信頼性高めができる導電性接合材、この導電性接合材を用いて層間接続が図られた多層型プリント配線基板及びその製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る導電性接合材は、上述した課題を解決すべく、銀、金、銅等の導電性のコロイド粒子が分散剤で分散されてなる。この導電性接合材には、コロイド粒子より大きい、例えば平均粒径が10～100μm程度の粒子が、密着性の向上のためや加熱促進のために混入される。

【0010】本発明に係る多層型プリント配線基板は、上述した課題を解決すべく、少なくとも一方の面に導電パターンが形成された複数の基板と、一方の基板の導体パターンと他方の基板の導体パターンとの間に設けられる絶縁層とを備える。そして、一方の基板の導体パターンには、他方の基板の導体パターンと電気的に接続するためのバンプが設けられ、このバンプは、先端部に、上述した導電性接合材が被着され、他方の基板の導体パターンと接合されている。

【0011】また、このプリント配線基板の製造方法は、内層基板の少なくとも一方の面に導電層が形成され、この導電層にバンプを形成するステップと、内層基板の導電層をバーニングして導電パターンを形成するステップと、外層基板の少なくとも一方の面に導電層が設けられ、この導電層をバーニングして導体パターンを形成するステップと、内層基板の導体パターンに設けられたバンプの先端部に導電性接合材を被着するステップと、絶縁層を介して内層基板の導体パターンと外層基板の導体パターンとが対向するように積層し、加熱圧着し、絶縁層を介して相対向する導体パターンをバンプで電気的に接続するステップとを有する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明が適用された多層型プリント配線基板について図面を参照して説明する。

【0013】図1に示すように、本発明が適用された多

層型プリント配線基板1は、内層基板2、3と、外層基板4、5とを有する。各基板2、3、4、5は、絶縁層を構成するプリプレグ6、7、8を介して積層され一体化されている。

【0014】内層基板2、3と外層基板4、5は、例えばガラス繊維にエポキシ樹脂を含浸させて形成されている。そして、内層基板2、3と外層基板4、5の各面には、銅箔をバーニングした導体パターン11～18が設けられている。内層基板2の各面に設けられた導体パ

ターン11、12、内層基板3の各面に設けられた導体パターン13、14、外層基板4の各面に設けられた導体パターン15、16及び外層基板5の各面に設けられた導体パターン17、18は、それぞれ基板2、3、4、5に穿設された貫通孔21、22、23、24に導電性ペースト21a、22a、23a、24aとを充填することにより層間接続されている。なお、この層間接続は、貫通孔21、22、23、24の壁面に無電解銅メッキ等によりメッキ層を設けることによって行うようにもよい。

【0015】また、内層基板2の一方の面に設けられた導体パターン11には、プリプレグ6を介して相対向する外層基板4の導体パターン16と層間接続をするためのバンプ26が設けられている。このバンプ26は、外層基板4の導体パターン16のランド31に電気的に接続されている。また、内層基板3には、プリプレグ7を介して相対向する内層基板2の導体パターン12と層間接続をするためのバンプ27が設けられている。このバンプ27は、内層基板2の導体パターン12のランド32に電気的に接続されている。更に、内層基板3には、プリプレグ8を介して相対向する外層基板5の導体パターン17と層間接続をするためのバンプ28が設けられている。このバンプ28は、外層基板5の導体パターン17のランド33に電気的に接続されている。これらバンプ26、27、28は、先端部に被着された本発明が適用された導電性接合材を介してランド31、32、33に接続されている。なお、バンプ26、27、28は、プリプレグ6、7、8に穿設された挿通孔34、35、36に挿通されることで、ランド31、32、33に接続されている。

【0016】次に、以上のような多層型プリント配線基板1の製造方法について図面を参照して説明する。まず、バンプ26、27、28が形成される基板、すなわち内層基板2、3の製造方法について図面を参照して説明する。以下、内層基板3を例にとって説明すると、内層基板3は、図2に示すように、両面に銅箔が貼り合わされ、導電層13a、14aが設けられている。また、この内層基板3は、導電層13a、14aの層間接続をするため、貫通孔22がドリル等で形成され、この貫通孔22内に、導電性ペースト22aが充填されている。なお、この層間接続は、貫通孔22の壁面に無電解銅メ

ッキ等によりメッキ層を設けることによって行うようにもよい。

シキ、電解銅メッキ等によりメッキ層を設けることによって行うようにしてもよい。

【0017】次いで、図3に示すように、内層基板3の導電層13a, 14a上には、バンプ27, 28を形成するため、ドライフィルム41, 42が貼り合わされる。そして、ドライフィルム41, 42は、形成するバンプ27, 28に応じた露光フィルムを用いて露光された後現像される。そして、ドライフィルム41, 42には、図4に示すように、バンプ27, 28が形成される領域に、導電層13a, 14aを外部に臨ませる凹部41a, 42aが形成される。次いで、図5に示すように、無電解メッキや電解メッキ等により凹部41a, 42a内には、銅が析出され、導電層13a, 14aと一体的にバンプ27, 28が形成される。

【0018】この後、図6に示すように、ドライフィルム41, 42は、内層基板3より剥離される。そして、バンプ27, 28が形成された導電層13a, 14aには、導電層13a, 14aをパターニングして導体パターン13, 14を形成するために、レジスト43, 44が電着される。そして、レジスト43, 44は、導体パターン13, 14を形成するためのフォトフィルムを用いて露光され、次いで現像される。これによって、図7に示すように、導体パターン13, 14の形成されない領域のレジスト43, 44が除去される。次いで、図8に示すように、選択的に導電層13a, 14aは、エッチングされる。すなわち、導電層13a, 14aは、レジスト43, 44が除去された領域のみエッチングされる。また、導電層13a, 14aからは、残留したレジスト43, 44が除去される。これによって、内層基板3には、導体パターン13, 14が形成されると共に、バンプ27, 28が形成される。

【0019】次に、バンプ26, 27, 28が形成されない基板、すなわち外層基板4, 5の製造方法について図面を参照して説明する。以下、外層基板4を例にとって説明すると、外層基板4は、図9に示すように、両面に銅箔が貼り合わされ、導電層15a, 16aが設けられている。また、この外層基板4は、導電層15a, 16aの層間接続をするため、貫通孔23がドリル等で形成され、この貫通孔23内に、導電性ペースト23aが充填されている。なお、この層間接続は、貫通孔23の壁面に無電解銅メッキ、電解銅メッキ等によりメッキ層を設けることによって行うようにしてもよい。

【0020】次いで、図10に示すように、外層基板4の導電層15a, 16a上には、導体パターン15, 16を形成するため、ドライフィルム45, 46が貼り合わされる。そして、各面にドライフィルム45, 46は、形成する導体パターン15, 16に応じた露光フィルムを用いて露光された後現像される。これによって、図11に示すように、ドライフィルム45, 46は、導体パターン15, 16が形成される領域を除いて除去さ

10

20

30

40

50

れる。次いで、図12に示すように、導電層13a, 14aは、ドライフィルム45, 46が除去された領域がエッチングされ除去される。そして、エッチングされた導電層15a, 16aからは、残留したドライフィルム45, 46が除去される。これによって、外層基板4には、導体パターン15, 16が形成されると共に、導体パターン16にバンプ26が接続されるランド31が形成される。そして、ランド31には、バンプ26との密着性を向上のため、錫銀等がメッキ処理又は半田印刷される。なお、このメッキ処理又は半田印刷は、他のランド32, 33にも同様に施される。

【0021】外層基板5も、以上説明した外層基板4と同様に製造される。また、内層基板2の導体パターン12側には、バンプは設けられずランドが設けられるのみである。この場合、導体パターン11側の面は、内層基板3と同様な方法で製造し、導体パターン12側は、外層基板4と同様な方法で製造するようすればよい。

【0022】ところで、以上のように形成された各基板2~5の間には、図13に示すように、絶縁層となるプリプレグ6, 7, 8が配設される。このプリプレグ6, 7, 8は、例えばガラス繊維にエポキシ樹脂を含浸させたシート材である。これらプリプレグ6, 7, 8には、バンプ26, 27, 28が挿通される挿通孔34, 5, 36が例えばドリルにより形成される。

【0023】次いで、内層基板2, 3のバンプ26, 27, 28には、本発明が適用された導電性接合材が被着される。ここで、この導電性接合材としては、導電性のコロイド粒子を分散剤で均一に分散されたものが用いられる。導電性のコロイド粒子は、数nm~数100nm程度の導電性の粒子であり、例えばヘリウムやアルゴン等の不活性ガス中で金属を蒸発させ、ガス分子に金属原子を衝突させることで急速に冷却し凝縮させることにより製造される。このようなコロイド粒子は、通常、ナノ粒子であるため活性が高く、融点が低くなる。例えば、銀は、融点が960.8°Cであるが、コロイド粒子であると、融点より低い温度、具体的に260°C程度で溶融する。したがって、本発明が適用された導電性接合材によれば、バンプ26, 27, 28とランド31, 32, 33との接合温度を下げることができる。

【0024】このコロイド粒子としては、例えば酸化しにくい銀が用いられる。銀のコロイド粒子は、分散剤により分散するように10nm~50nmのものが用いられる。これは、銀コロイド粒子を50nmより大きくすると、銀コロイド粒子が分散剤により分散しにくくなるためである。また、このコロイド粒子は、粒径が小さい程良いが、ここでは、製造技術上10nmとされる。

【0025】導電性接合材は、以上のようなコロイド粒子に、分散剤となる樹脂が混合されている。この分散剤としては、例えばアクリル系樹脂が用いられている。この分散剤は、コロイド粒子を分散させるのに必要な量と

して、乾燥後の重量で、コロイド粒子94重量%に対して6重量%程度混入される。すなわち、この導電性接合材は、従来の導電性ペーストより樹脂含有量が少なく、これによって、バンプ26, 27, 28とランド31, 32, 33との接合部の抵抗値を下げることができる。なお、この分散剤として用いる樹脂は、分子量が1万程度である。

【0026】更に、導電性接合材には、コロイド粒子より大きい粒子が混入される。この粒子は、例えばランド31, 32, 33との密着性を向上させるための錫銀合金である。なお、錫銀合金の組成比は、銀が3.5で錫が96.5である。このように、導電性接合材は、バンプ26, 27, 28の先端部に被着されることで、ランド31, 32, 33に施された錫銀半田や錫銀メッキとの相性が良くなり、バンプ26, 27, 28とランド31, 32, 33との密着性を上げることができる。また、この錫銀合金は、粒子径が $10\mu\text{m}$ 程度で、コロイド粒子より大きい粒子であることから、コロイド粒子より大きい錫銀合金が混入された導電性接合材は、バンプ26, 27, 28の高さのばらつきを無くし、ランド31, 32, 33との接合を確実に行うことができるようになる。

【0027】また、銀コロイド粒子に分散剤を混合し水で調整した銀コロイド溶液と錫銀合金との組成比は、重量で、1:1~10:1である。この組成比は、バンプ26, 27, 28とランド31, 32, 33との密着性、バンプ26, 27, 28の高さのばらつき等を考慮して決められる。

【0028】また、導電性接合材には、ランド31, 32, 33との密着性を向上させるための粒子として、上記錫銀合金に代えて又は錫銀合金と共に、銅粒子に銀をコートした粒子を混入するようにしてもよい。この銀コート粒子は、例えば $10\sim100\mu\text{m}$ である。これによって、導電性接合材は、ランド31, 32, 33に施された錫銀半田、錫銀メッキ等と、また、ランド31, 32, 33を構成する銅箔と馴染みやすくなり、バンプ26, 27, 28とランド31, 32, 33との密着性を向上することができる。また、錫銀合金を混入したときと同様に、バンプ26, 27, 28の高さのばらつきを抑えることができる。

【0029】更に、導電性接合材には、基板2, 3, 4, 5をプリプレグ6, 7, 8を介して加熱圧接して一体化する際、バンプ26, 27, 28とランド31, 32, 33とが確実に接合するように、 $10\sim100\mu\text{m}$ 程度の発熱性の物質の粒子が混入される。この発熱性の物質の粒子としては、グラファイト、フェライト、炭化珪素、チタン酸バリウム、アルミナ等が用いられる。これによって、基板2, 3, 4, 5を加熱圧着して一体化する際に、確実に、バンプ26, 27, 28とランド31, 32, 33とを接合することができる。

【0030】以上のように構成された導電性接合材は、25重量%程度の水で10P(ボイズ)程度に調整される。そして、導電性接合材は、貯留部に貯留された導電性接合材にバンプ26, 27, 28の先端部が浸漬され、この後、例えば $100^\circ\text{C}$ で1分間乾燥されることによって、バンプ26, 27, 28の先端部に被着される。なお、導電性接合材をバンプ26, 27, 28の先端部に被着する方法としては、この他に、インクジェットを用いてバンプ26, 27, 28の先端部に塗布する方法、印刷によってバンプ26, 27, 28の先端部に塗布する方法、ディスペンサーを用いてバンプ26, 27, 28の先端部に塗布する方法等がある。

【0031】そして、バンプ26, 27, 28に以上のようにして導電性接合材が被着された各基板2, 3, 4, 5は、間にプリプレグ6, 7, 8を挟んで一体化される。具体的に、図13に示すように、外層基板4と内層基板2との間には、導体パターン16と導体パターン11との絶縁を図るためにプリプレグ6が配され、内層基板2と内層基板3との間には、導体パターン12と導体パターン13との絶縁を図るためにプリプレグ7が配され、内層基板3と外層基板5との間には、導体パターン14と導体パターン17との絶縁を図るためにプリプレグ8が配される。

【0032】そして、基板2, 3, 4, 5の間にプリプレグ6, 7, 8が配設されると、これは、加圧装置に配設される。具体的に、この加圧装置は、 $30\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上加圧可能で最大 $300^\circ\text{C}$ まで加熱可能な装置である。多層型プリント配線基板1の製造方法では、コロイド粒子に銀を用いた場合を例に取り説明すると、基板2, 3, 4, 5とプリプレグ6, 7, 8とが積層されたものを、 $30\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力で加圧しながら、先ず、 $130^\circ\text{C}$ で30分間加熱し、プリプレグ6, 7, 8、すなわちガラスエポキシ樹脂を溶融する。次いで、同じ条件で加圧しながら、 $180^\circ\text{C}$ で70分加熱し、熱硬化型樹脂であるガラスエポキシ樹脂を硬化する。次いで、同じ条件で加圧しながら、 $260^\circ\text{C}$ で10分間加熱することによりバンプ26, 27, 28とランド31, 32, 33との接合部を溶融する。これによって、図1に示すように、基板2, 3, 4, 5をプリプレグ6, 7, 8を介在させた状態で一体化し多層型プリント配線基板1を製造することができる。

【0033】なお、高周波を使用するときには、 $30\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力で加圧しながら、 $130^\circ\text{C}$ で30分間加熱し、次いで、同じ条件で加圧しながら、 $180^\circ\text{C}$ で70分加熱するし、熱硬化型樹脂であるガラスエポキシ樹脂を硬化する。このときの周波数は、 $2.45\text{GHz}$ であり、出力は、 $500\text{W}$ であり、照射時間は、1~2分である。

【0034】以上のように、本発明が適用された多層型プリント配線基板1では、バンプ26, 27, 28とラ

ンド31, 32, 33との接合に導電性接合材を用いる。導電性接合材は、コロイド粒子が含有されていることから、加熱加圧時の温度を下げることができ、製造効率を上げることができる。また、導電性接合材は、従来の導電性ペーストに比べ樹脂含有量が少ないとから、バンプ26, 27, 28とランド31, 32, 33との接合部の抵抗値を下げることができる。更に、導電性接合材は、コロイド粒子の他に、ミクロンオーダーの粒子が密着性の向上や加熱促進の観点から加えられる。これら粒子は、バンプ26, 27, 28とランド31, 32, 33との密着性を向上させたり、加熱圧接時に効率良く他の材料を溶融させることができる他に、バンプ26, 27, 28とランド31, 32, 33との接合を確実に行うことができる。

【0035】なお、下記表1に $\phi 0.1\text{ mm}$ のバンプ26, 27, 28とランド31, 32, 33の接合部の抵抗値を示す。

#### 【0036】

【表1】

種類	抵抗値( $\text{m}\Omega$ )
銅メッキ	1
銀コロイド+錫銀合金	23
銀コロイド+銀コート銅粒子	2
銀コロイド+銀コート銅粒子+グラファイト	10
銅ペースト	180

【0037】表1に示すように、本発明が適用された導電性接合材（銀コロイド+錫銀合金の導電性接合材、銀コロイド+銀コート銅粒子、銀コロイド+銀コート銅粒子）は、銅ペーストより格段に抵抗値を下げ、銅メッキの抵抗値に近づけることができる。

【0038】以上、本発明が適用された導電性接合材として、銀コロイド粒子を用いた例を説明したが、コロイド粒子としては、この他に、金コロイド粒子、銅コロイド粒子等を用いるようにしてもよい。

【0039】また、以上の例では、バンプ26, 27, 28とランド31, 32, 33の接合に本発明が適用された導電性接合材を用いる例を説明したが、この導電性接合材は、この他に、電子部品をプリント配線基板の実装部に実装するのに用いてもよい。

#### 【0040】

【発明の効果】本発明によれば、導電性のコロイド粒子

が含有されており、このコロイド粒子は、活性が高いことから融点が低くなる。したがって、接合時における処理温度を低くすることができますと共に処理効率を向上させることができる。また、この導電性接合材は、従来の導電性ペーストに比べ樹脂含有量が少ないとから、接合部の抵抗を低くすることができます。

【0041】この導電性接合材を多層型プリント配線基板のバンプとランドの接合に用いたときには、多層型プリント配線基板の製造効率を向上させることができますと共に、バンプとランドの接合部の抵抗値を下げることができます。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された多層型プリント配線基板の要部断面図である。

【図2】両面に導電層を構成する銅箔が貼り合わされた内層基板の要部断面図である。

【図3】内層基板の銅箔上にドライフィルムが貼り合わされた状態を示す要部断面図である。

【図4】内層基板の銅箔上に貼り合わされたドライフィルムを露光現像しバンプを形成するための凹部を形成した状態を示す要部断面図である。

【図5】ドライフィルムに形成された凹部に銅が析出された状態を示す要部断面図である。

【図6】内層基板に導体パターンを形成するため銅箔上にレジストを形成した状態を示す断面図である。

【図7】レジストが導体パターンに合わせて選択的に除去された状態を示す要部断面図である。

【図8】導体パターンが形成された内層基板の要部断面図である。

【図9】両面に導電層を構成する銅箔が貼り合わされた外層基板の要部断面図である。

【図10】外層基板の銅箔上にドライフィルムが貼り合わされた状態を示す要部断面図である。

【図11】外層基板の銅箔上に貼り合わされたドライフィルムが導体パターンに合わせて選択的に除去された状態を示す要部断面図である。

【図12】導体パターンが形成された外層基板の要部断面図である。

【図13】基板間にプリプレグを配した状態を説明する要部断面図である。

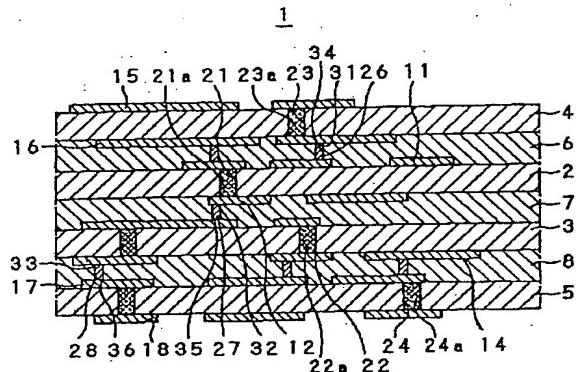
#### 【符号の説明】

- 1 多層型プリント配線基板、2, 3 内層基板、4, 5 外層基板、6~8プリプレグ、11~18 導体パターン、21~24 貫通孔、26~28 バンプ、31~33 ランド、34~36 挿通孔

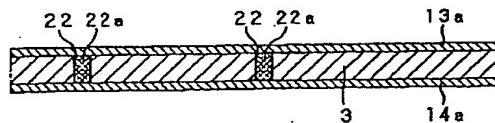
(7)

特開2003-8209

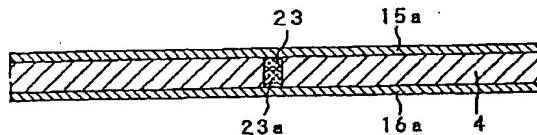
【図1】



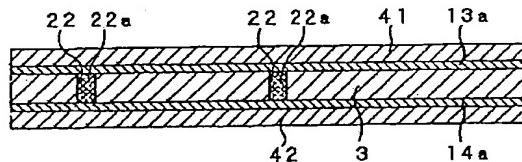
【図2】



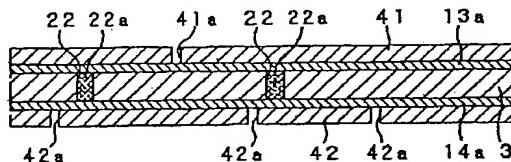
【図9】



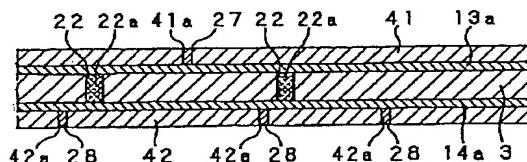
【図3】



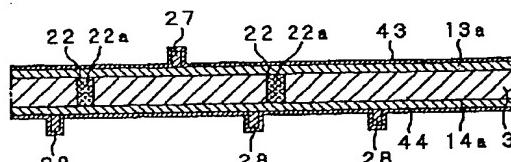
【図4】



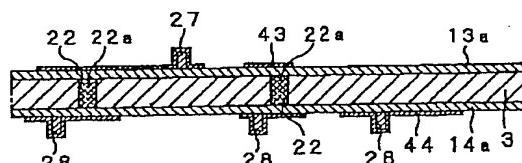
【図5】



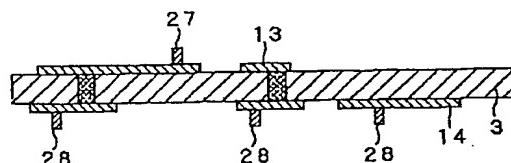
【図6】



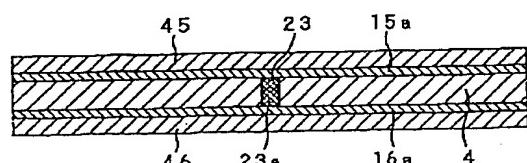
【図7】



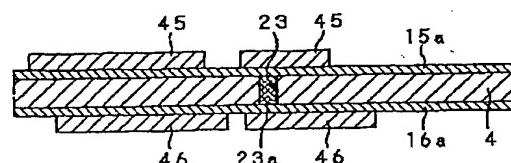
【図8】



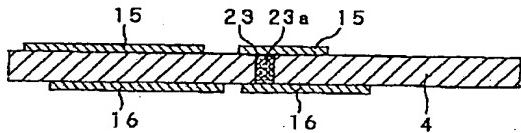
【図10】



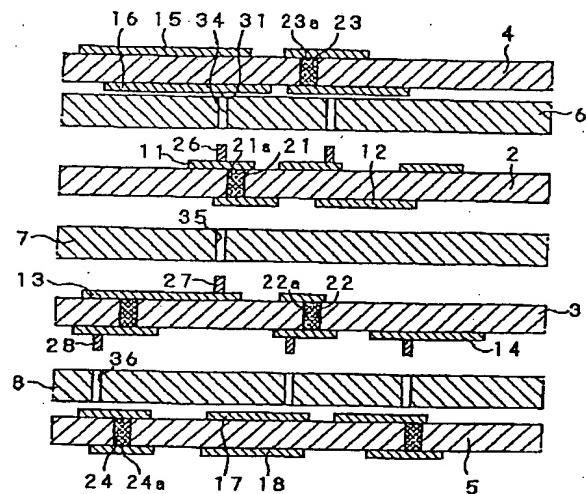
【図11】



【図12】



【図13】



## 【手続補正書】

【提出日】平成14年6月19日(2002.6.19)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】導電性のコロイド粒子が分散剤で分散された導電性接合材。

【請求項2】上記コロイドは、銀である請求項1記載の導電性接合材。

【請求項3】複数の基板が積層された多層型プリント配線基板を製造するときに、一方の基板に設けられた他の基板と電気的に接続するためのバンプの先端部に被着されるものである請求項1記載の導電性接合材。

【請求項4】更に、他方の基板との密着性を高める粒子が混合されている請求項3記載の導電性接合材。

【請求項5】上記粒子の平均粒径は、 $1.0 \mu m \sim 10 \mu m$ である請求項4記載の導電性接合材。

【請求項6】更に、加熱促進をさせる粒子が混合されている請求項3記載の導電性接合材。

【請求項7】少なくとも一方の面に導電パターンが形成された複数の基板と、

上記一方の基板の導体パターンと上記他方の基板の導体パターンとの間に設けられる絶縁層とを備え、

一方の基板の導体パターンには、他方の基板の導体パターンと電気的に接続するためのバンプが設けられ、

上記バンプと上記他方の基板の導体パターンとは、バン

プの先端部に被着された導電性接合材を介して接合されており、

上記導電性接合材は、導電性のコロイド粒子が分散剤で分散されたものである多層型プリント配線基板。

【請求項8】上記導電性接合材には、更に他方の基板との密着性を高める粒子が混合されている請求項7記載の多層型プリント配線基板。

【請求項9】上記粒子の平均粒径は、 $1.0 \mu m \sim 10 \mu m$ である請求項8記載の多層型プリント配線基板。

【請求項10】上記複数の基板と上記絶縁層とは、加熱圧着により一体化される請求項7記載の多層型プリント配線基板。

【請求項11】上記導電性接合材には、更に、加熱促進をさせる粒子が混合されている請求項10記載の多層型プリント配線基板。

【請求項12】内層基板の少なくとも一方の面に導電層が形成され、この導電層にバンプを形成するステップと、

上記内層基板の導電層をバーニングして導電パターンを形成するステップと、

外層基板の少なくとも一方の面に導電層が設けられ、この導電層をバーニングして導体パターンを形成するステップと、

上記内層基板の導体パターンに設けられたバンプの先端部に導電性接合材を被着するステップと、

絶縁層を介して上記内層基板の導体パターンと上記外層基板の導体パターンとが対向するように積層し、加熱圧着し、絶縁層を介して相対向する導体パターンをバンプで電気的に接続するステップとを有し、

上記導電性接合材は、導電性のコロイド粒子が分散剤で分散されたものである多層型プリント配線基板の製造方法。

【請求項13】 上記導電性接合材には、更に他方の基板との密着性を高める粒子が混合されている請求項12記載の多層型プリント配線基板の製造方法。

【請求項14】 上記粒子の平均粒径は、 $10\mu m$ ～ $100\mu m$ である請求項13記載の多層型プリント配線基板の製造方法。

【請求項15】 上記導電性接合材には、更に、加熱促進をさせる粒子が混合されている請求項12記載の多層型プリント配線基板の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に導体パターンが形成された基板を積層する際に、一方の基板に設けられたバンプに被着する導電性接合材、この導電性接合材を用いて基板が積層された多層型プリント配線基板及びこの多層型プリント配線基板の製造方法に関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述の導体パターンが形成された各基板を絶縁層を介して積層して、これを一体化する製造方法では、層間の電気的接続を図る手段として、導電性ペーストが用いられている。しかしながら、導電性ペーストは、例えば粒径が $10\mu m$ 程度の銅粒子にバインダーとなるエポキシ樹脂、硬化剤等が含有されており、層間接続部の抵抗値が不安定となったり、また、高くなってしまう。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】次いで、図10に示すように、外層基板4の導電層15a, 16a上には、導体パターン15, 16を形成するため、ドライフィルム45, 46が貼り合わされる。そして、各面にドライフィルム45, 46は、形成する導体パターン15, 16に応じた露光フィルムを用いて露光された後現像される。これによって、図11に示すように、ドライフィルム45, 46は、導体パターン15, 16が形成される領域を除いて除去さ

れる。次いで、図12に示すように、導電層15, 16は、ドライフィルム45, 46が除去された領域がエッチングされ除去される。そして、エッチングされた導電層15a, 16aからは、残留したドライフィルム45, 46が除去される。これによって、外層基板4には、導体パターン15, 16が形成されると共に、導体パターン16にバンプ26が接続されるランド31が形成される。そして、ランド31には、バンプ26との密着性を向上のため、錫銀等がメッキ処理又は半田印刷される。なお、このメッキ処理又は半田印刷は、他のランド32, 33にも同様に施される。

【手続補正5】

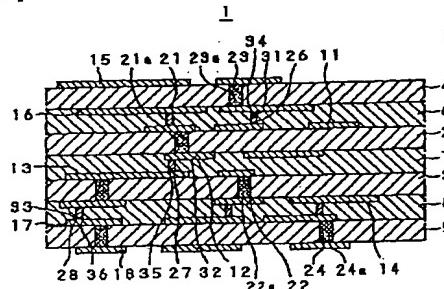
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



【手続補正6】

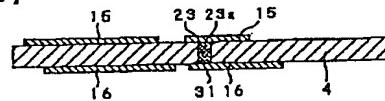
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図12

【補正方法】変更

【補正内容】

【図12】



【手続補正7】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図13

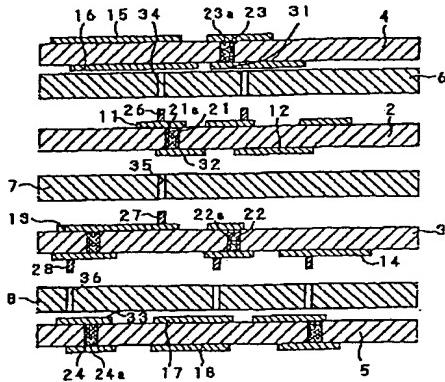
【補正方法】変更

【補正内容】

【図13】

(10)

特開2003-8209



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
// C 0 9 J 133/00

F I  
C 0 9 J 133/00

テーマコード(参考)

(72) 発明者 藤井 賢太郎  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
一株式会社内

F ターム(参考) 4J040 DF001 HA066 JB10 KA32  
LA03 LA09 MB03 MB05 NA20  
PA33  
5E346 AA06 AA12 AA22 AA32 AA43  
AA51 BB15 BB16 CC04 CC09  
CC32 CC42 DD32 EE09 EE13  
EE18 FF01 FF04 FF18 GG17  
GG19 GG22 GG28 HH31